PPRPS

Programa de Prevenção de
Riscos em Prensas e Similares

SCHMERSAL
ACE

O PPRPS - Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares reúne as normas que foram estabelecidas por empregados e empregadores em conjunto com o governo para garantir a segurança e integridade física do trabalhador. Sua aplicação é obrigatória em todas as empresas no estado de São Paulo.
A ACE SCHMERSAL apresenta, em primeira mão, o resumo da reassinatura do PPRPS, que os principais sindicatos nacionais, estaduais e municipais celebraram em convenção coletiva.
Dentro desse manual você irá encontrar as normas atualizadas e as soluções mais completas do mercado para implementá-las.

CONVENÇÃO COLETIVA DE MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM PRENSAS, EQUIPAMENTOS SIMILARES E INJETORAS DE PLÁSTICO

CLÁUSULA 1ª - As indústrias usuárias **de prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico e tratamento galvânico de superfícies comprometem-se a instalar,** quando desprovidas, dispositivos de proteção ao trabalhador, para promover a sua saúde e segurança, conforme especificado nos Programas de Prevenção de Riscos (Anexos II e III), partes integrantes desta Convenção Coletiva.

Parágrafo Primeiro - Para os segmentos econômicos que aderirem pela primeira vez a presente Convenção Coletiva, os prazos para a implementação dos Programas de Prevenção de Riscos obedecerão às definições constantes dos cronogramas para implantação em:
I - prensas e equipamentos similares (Anexo II);
II - injetoras de plástico (Anexo III);

Parágrafo Segundo – As empresas dos segmentos econômicos já participantes das convenções coletivas anteriores e que negociaram com o sindicato profissional e com a DRT/SP, até a data da assinatura da presente convenção coletiva, a dilação dos mesmos, **obedecerão aos novos prazos** constantes de seus programas de prevenção negociados, respeitando o limite máximo dos prazos estabelecidos nos cronogramas de metas para os novos aderentes.

Parágrafo Terceiro – As empresas dos segmentos econômicos participantes das convenções anteriores que não se enquadrarem no parágrafo anterior, estarão sujeitas a prazos a serem estabelecidos em negociação com a DRT/SP, Sindicato Profissional, Representante da Empresa e/ou Sindicato Patronal.

Parágrafo Quarto – As situações de risco grave e iminente, conforme definido nos anexos II e III, não comportam concessão de quaisquer prazos.

Parágrafo Quinto - Os prazos anuais, semestrais e mensais constantes dos cronogramas estendem-se até o último dia útil do mês do respectivo período.

CLÁUSULA 2ª - Fica constituída uma Comissão Tripartite Permanente de Negociação da Indústria Metalúrgica no Estado de São Paulo - CPN-IM, com o objetivo de acompanhar e orientar a implantação da presente Convenção Coletiva, bem como aprimorá-la periodicamente

conforme Regimento, sem prejuízo do exercício orientador e fiscalizador dos órgãos públicos instalados pelo poder constituído.

Parágrafo único - O Regimento da Comissão Tripartite Permanente de Negociação é parte integrante e complementar desta Convenção Coletiva, conforme o disposto no Anexo I.

CLÁUSULA 3ª - Em cumprimento à legislação vigente, as empresas dos segmentos industriais signatários garantirão a formação de CIPAS atuantes, especialmente quanto à implementação e cumprimento da presente Convenção Coletiva e seus anexos.

Parágrafo Primeiro - A CIPA indicará um de seus membros eleitos para as atividades a seguir descritas, sem prejuízo de suas responsabilidades contidas na NR-5. Na hipótese de não haver nenhum trabalhador dos setores de prensas, injetoras e galvanoplastia dentre os cipeiros eleitos, a CIPA indicará um de seus membros representantes dos trabalhadores para exercer o “Tempo Livre”, exclusivamente nesses setores.

Parágrafo Segundo - A empresa legalmente desobrigada de constituir CIPA deverá designar pelo menos, um trabalhador, devidamente capacitado, a fim de atender à presente Convenção Coletiva.

Parágrafo Terceiro - Será concedido tempo de 1 (uma) hora por semana para o empregado cipeiro indicado, referido no § 1° desta Cláusula, ou para o trabalhador designado, referido no § 2° desta Cláusula, sendo esse tempo compreendido como a liberação de seu posto de trabalho, a fim de atender à presente Convenção Coletiva, sem prejuízo dos acordos e convenções firmados.

Parágrafo Quarto - O empregado cipeiro indicado ou designado, conforme acima descrito, constatando o não cumprimento dos itens dos Anexos II e III, configurados como Risco Grave e Iminente, comunicará imediatamente ao empregador ou preposto responsável, verbalmente e posteriormente por escrito, devendo este procedimento ser registrado em Ata Extraordinária da CIPA, a fim de que sejam tomadas as providências necessárias para a eliminação do risco. Ao empregado será garantido o estabelecido no § 2° do Artigo 229 da Constituição do Estado de São Paulo, a seguir transcrito: “Em condições de risco grave ou iminente no local de trabalho, será lícito ao empregado interromper suas atividades, sem prejuízo de quaisquer outros direitos, até a eliminação do risco”.

Parágrafo Quinto - As empresas deverão garantir a participação da CIPA na divulgação, na implantação e no desenvolvimento dos Programas de Prevenção de Riscos dos Anexos II e III e fornecer informações ou cópias dos anexos ao Sindicato representativo dos trabalhadores, quando solicitadas.

Parágrafo Sexto - As empresas que possuem programa próprio de melhoria contínua, cujo operador tenha a responsabilidade devidamente comprovada, pela operação e manutenção do seu equipamento de trabalho, garantirão a integração do trabalho do operador com o do membro indicado pela CIPA, ou com o trabalhador designado, conforme §§ 1° e 2° da Cláusula 3ª.

CLÁUSULA 4ª - As empresas dos segmentos industriais signatários desta Convenção Coletiva se comprometem a:

a) divulgar os Programas de Prevenção de Riscos entre os empregados que trabalhem com prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico e tratamento galvânico de superfícies, exigindo o seu integral cumprimento;
b) promover o aperfeiçoamento, por intermédio de **treinamento** definido nos anexos II e III, para os empregados que trabalhem em prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico;
c) promover treinamentos que visem melhorar o desempenho dos trabalhadores quanto à segurança e à saúde no trabalho;
d) divulgar os princípios, métodos e demais informações necessárias à preservação da segurança e da saúde dos trabalhadores;
e) tratar de forma especial e prevencionista os acidentes em prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico e tratamento galvânico de superfícies, ocorridos no ambiente de trabalho, devendo uma cópia da Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT ser encaminhada às entidades definidas em legislação vigente.

CLÁUSULA 5ª - Os mecanismos de verificação da presente Convenção Coletiva deverão conjugar ações de caráter educativo e informativo, e ser exercidos obedecendo-se as seguintes modalidades, sem prejuízo das competências dos órgãos públicos:

a) Ações coletivas voltadas para as empresas (reuniões), com a presença e participação da CPN-IM e das representações locais dos signatários patronais e profissionais;
b) Visitas aos locais de trabalho, sempre por meio de iniciativas bipartites (sindicatos patronais e sindicatos profissionais) ou tripartites (auditorias-fiscais), que deverão ser organizadas a partir das representações locais dos signatários governamentais, patronais e profissionais.

CLÁUSULA 6ª - Os empregados que trabalhem ou tenham envolvimento com as atividades em prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico e tratamento galvânico de superfícies deverão ser capacitados, a fim de adquirirem os conhecimentos necessários à Prevenção de Acidentes, por meio de cursos específicos, cujo conteúdo e carga horária estão definidos nos Anexos II e III.

Parágrafo primeiro – Os cursos serão ministrados por profissionais credenciados pela CPN, conforme critério que ela própria definir.

Parágrafo segundo – Quando o curso for ministrado por profissionais do SESMT da empresa, deverá ser obedecido o disposto nos Anexos II e III.

CLÁUSULA 7ª - Os fabricantes **comprometem-se**, para todas as prensas e equipamentos similares e injetoras de plástico, novas ou recondicionadas, que vierem a serem produzidas a partir da vigência desta Convenção Coletiva, **a instalar proteções nas partes de transmissão de movimentos e a incorporar os demais requisitos necessários ao atendimento da legislação trabalhista vigente**, da presente Convenção Coletiva e dos seus Anexos. Em contrapartida, as empresas adquirentes filiadas aos Sindicatos Patronais

convenentes se comprometem a incluir tal necessidade nas especificações de aquisição do maquinário nacional ou estrangeiro.

Parágrafo Primeiro - A partir de 29 de novembro de 2002 ficou proibida a fabricação de prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta.

Parágrafo Segundo - Os fabricantes signatários comprometem-se fazer figurar em seus manuais de instruções os textos completos da presente Convenção Coletiva e seus Anexos.

CLAUSULA 8ª - As empresas dos segmentos industriais signatários se comprometem a não mais adquirirem prensas mecânicas de engate por chaveta, a partir da vigência da presente Convenção Coletiva.

CLAUSULA 9ª - O Ministério do Trabalho e Emprego se compromete a atuar perante o comércio de máquinas e equipamentos novos e usados, inclusive em feiras e exposições, visando atender aos dispositivos dos anexos desta Convenção Coletiva, da NR-12 e do art. 184, § 1°, da CLT.

CLAUSULA 10ª - Os signatários comprometem-se a solicitar aos Ministérios do Trabalho e Emprego, da Fazenda, do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior e a outras instâncias nacionais e supranacionais, a divulgação das exigências de proteção para a venda em território brasileiro de prensas e equipamentos similares e injetoras de plásticos, conforme consta dos Programas de Prevenção de Riscos.

CLÁUSULA 11ª - Compete aos signatários promoverem a mais ampla divulgação do conteúdo desta Convenção Coletiva e dos seus Anexos a todas as indústrias usuárias de prensas e equipamentos similares, injetoras de plástico e tratamento galvânico de superfícies, e aos seus trabalhadores abrangidos, arquivando, para controle, os documentos comprobatórios de tal divulgação.

CLÁUSULA 12ª - As regras contidas na presente Convenção Coletiva complementam a legislação pertinente, bem como prevalecem, quando for o caso, sobre os termos de Acordos ou Convenções Coletivas firmados nas respectivas datas-base.

CLÁUSULA 13ª - As empresas dos segmentos industriais signatários que, comprovadamente, cumprirem as determinações desta Convenção Coletiva, poderão pleitear junto ao BNDES financiamento com taxas reduzidas, diferenciadas, e prazos máximos de carência.

CLÁUSULA 14ª - A presente Convenção Coletiva vigerá pelo prazo de 02 (dois) anos, contados 60 (sessenta) dias a partir da data da sua assinatura.

CLÁUSULA 15ª - Fica franqueada aos Sindicatos da categoria econômica ou profissional, a possibilidade de, a qualquer tempo, aderir aos termos da presente Convenção Coletiva, mediante assinatura de Termo de Adesão.

SÃO PAULO, 20 DE ABRIL DE 2006

ANEXO I
REGIMENTO DA COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA METALÚRGICA NO ESTADO DE SÃO PAULO - CPN-IM

A Comissão Tripartite Permanente de Negociação Indústria Metalúrgica – CPN-IM, que tem o objetivo de acompanhar o pleno e integral cumprimento da CONVENÇÃO COLETIVA DE MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM PRENSAS E EQUIPAMENTOS SIMILARES, INJETORAS DE PLÁSTICO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES NAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, bem como dirimir eventuais dúvidas surgidas e relacionadas quanto a interpretação, se regerá pelos seguintes termos e condições:

CLÁUSULA 1ª - A CPN-IM será composta por, no máximo 5 (cinco) representantes titulares e por 5 (cinco) representantes suplentes de cada um dos seguintes signatários :
I - Entidade governamental: representação do MTE;
II - Entidade sindical profissional: representação dos empregados;
III - Entidade sindical patronal: representação dos empregadores.
Parágrafo único - Cada bancada deverá indicar um coordenador entre os seus membros

CLÁUSULA 2ª - O Ministério do Trabalho e Emprego, por intermédio da Delegacia Regional do Trabalho no Estado de São Paulo, e os Sindicatos signatários terão o prazo máximo de 30 (trinta) dias, após a assinatura da presente Convenção Coletiva, para indicarem formalmente à DRT/SP os seus representantes titulares e suplentes para constituição da CPN-IM.
Parágrafo único - Observando a garantia da continuidade dos trabalhos, as entidades signatárias e integrantes da CPN-IM poderão formalmente, a qualquer tempo, substituir os seus representantes.

CLÁUSULA 3° - A CPN-IM será coordenada, a cada ano, por uma das entidades signatárias e reunir-se-á, no mínimo, uma vez a cada mês, em horário e local a serem por ela definidos.

CLÁUSULA 4° - Sem prejuízo da competência de cada uma das entidades e órgãos governamentais, são atribuições e competências da CPN-IM:

a) Colaborar tecnicamente com a implantação dos Programas de Prevenção de Riscos e os seus desenvolvimentos.
b) Tomar ciência, estudar, analisar e apresentar soluções técnicas para todos os problemas, dificuldades, reclamações e impasses contidos na presente Convenção Coletiva.
c) Estabelecer critérios e procedimentos para a qualificação quanto à segurança das máquinas, equipamentos e instalações das empresas dos segmentos signatários, para cumprirem integralmente as disposições contidas na Convenção Coletiva.
d) Propor à Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP, coordenada pelo Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST, do Ministério do Trabalho e Emprego, a complementação ou atualização da Norma Regulamentadora 12, da Portaria 3214/78, do MTE, para a preservação da segurança dos trabalhadores em âmbito nacional.

e) Solicitar à Delegacia Regional do Trabalho no Estado de São Paulo - DRT/SP, que as fiscalizações referentes à segurança no trabalho em prensas e equipamentos similares, injetoras plásticas e tratamento galvânico de superfícies, nas empresas dos segmentos signatários, sejam exercidas por Auditores-Fiscais do Trabalho capacitados quanto ao teor da Convenção Coletiva.

CLÁUSULA 5ª- Todas as deliberações e decisões e demais assuntos discutidos nas reuniões da CPN-IM deverão ser registradas em documento próprio, assinado por todos os representantes presentes e divulgadas a todas as entidades signatárias.

CLÁUSULA 6ª - A CPN-IM poderá disponibilizar um "site" na Internet, tendo como conteúdo o texto da Convenção, decisões e orientações da CPN-IM, relação de credenciados para treinamento e capacitação e credenciados para realização dos programas do Anexo IV, legislação complementar pertinente, e outras informações consideradas relevantes para a melhor implementação da convenção.

Parágrafo único - serão responsáveis pelo "site" os coordenadores indicados pelas bancadas.

CLÁUSULA 7° - Os signatários se reunirão em Assembléia para avaliar e votar a validação das complementações ou atualizações da Convenção Coletiva propostas pela CPN-IM, sempre que convocadas para tal.

ANEXO II
PPRPS - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS EM PRENSAS E SIMILARES

Conceito e aplicação

1. O Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Equipamentos Similares é um planejamento estratégico e seqüencial das medidas de segurança que devem ser **implementadas em prensas e equipamentos similares** com o objetivo de garantir proteção adequada à integridade física e à saúde de todos os trabalhadores envolvidos com as diversas formas e etapas de uso das prensas e/ou dos equipamentos similares.

2. O PPRPS deve ser aplicado nos estabelecimentos que possuam prensas e/ou equipamentos similares, norteando que **nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se às zonas de risco desprotegidas.**

Definições

3. Prensas são equipamentos utilizados na conformação e corte de materiais diversos, onde o movimento do martelo (punção) é proveniente de um sistema hidráulico (cilindro hidráulico) ou de um sistema mecânico (o movimento rotativo é transformado em linear através de sistemas de bielas, manivelas ou fusos). Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de prensas, independentemente de sua capacidade:

3.1. Prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta;

3.2. Prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem;

3.3. Prensas de fricção com acionamento por fuso;

3.4. Prensas hidráulicas;

3.5. Outros tipos de prensas não relacionadas anteriormente.

4. Equipamentos similares são aqueles com funções e riscos equivalentes aos das prensas. Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de equipamentos similares, independentemente de sua capacidade:

4.1. Martelos de queda;

4.2. Martelos pneumáticos;

4.3. Marteletes;

4.4. Dobradeiras;

4.5. Guilhotinas, tesouras, cisalhadoras;

4.6. Recalcadoras;

4.7. Máquinas de corte e vinco;

4.8. Maquinas de compactação;

4.9. Dispositivos hidráulicos e pneumáticos;

4.10. Outros equipamentos não relacionados anteriormente.

5. Equipamentos que possuam cilindros rotativos para conformação de materiais. Para efeito do PPRPS são considerados os seguintes tipos de equipamentos com cilindros, independentemente de sua capacidade:

5.1. Rolos laminadores, laminadoras, calandras e endireitadeiras;
5.2. Misturadores;
5.3. Cilindros misturadores;
5.4. Máquinas de moldagem;
5.5. Desbobinadeiras;
5.6. Outros equipamentos com cilindros rotativos não relacionados anteriormente.

Ferramentas

6. Ferramentas (ferramental), estampos ou matrizes são elementos que são fixados no martelo e na mesa das prensas e equipamentos similares, tendo como função o corte e/ou a conformação de materiais, podendo incorporar os sistemas de alimentação/extração relacionados no item a seguir.

Sistemas de alimentação / extração

7. São meios utilizados para introduzir e retirar a matéria prima a ser conformada ou cortada na matriz, podendo ser:

7.1. Manual;
7.2. Gaveta;
7.3. Bandeja rotativa ou tambor de revólver;
7.4. Por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;
7.5. Mão mecânica;
7.6. Por transportador ou robótica;
7.7. Contínua (alimentadores automáticos).
7.8. Outros sistemas não relacionados anteriormente

Dispositivos de Proteção

8. São os meios de proteção aos riscos existentes na zona de prensagem ou de trabalho:

8.1. Enclausuramento da zona de prensagem, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas áreas de risco, conforme as NBRNM-ISO 13852 e 13854. Pode ser constituído de proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento por meio de **chaves de segurança**, garantindo a pronta paralisação da máquina sempre que forem movimentadas, removidas ou abertas, conforme a NBRNM 272.

Chaves de Segurança
AZ 16 / AZM 161 / BNS 33

8.2. Ferramenta fechada, significando o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas áreas de risco, conforme as NBRNM-ISO 13852 e 13854;

8.3. Cortina de luz com redundância e autoteste, classificada como tipo ou categoria 4, Conforme a IEC EN 61496, partes 1 e 2, a EN 999 e a NBR 14009, conjugada com **comando bimanual** com simultaneidade e autoteste, tipo IIIC, conforme a NBR 14152 e o item 4.5 da NBR 13930 . Havendo possibilidade de acesso às áreas de risco não monitoradas pela(s) cortina(s), devem existir proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento por meio de **chaves de segurança**, conforme a NBRNM 272. O número de comandos bimanuais deve corresponder ao número de operadores na máquina, com **chave seletora de posições tipo yale** ou outro sistema de segurança com função similar, de forma a impedir o funcionamento acidental da máquina sem que todos os comandos sejam acionados, conforme a NBR 14154.

8.4. Fica vetada a utilização de dispositivos afasta-mão ou similares.

Cortina de Luz SLC 410

Comando Bimanual CBAL 460x22 e Relé de Segurança SRB ZHK

Chaves de Segurança AZ 16 / AZM 161 / BNS 33

Chave Seletora NY 22

Proteção da zona de prensagem ou de trabalho

9. As prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente (de ciclo completo), as prensas de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos equipamentos similares não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas áreas de risco, devendo adotar as seguintes proteções na zona de prensagem ou de trabalho:

a) estar enclausuradas, com proteções fixas, e, havendo necessidade de troca freqüente de ferramentas, com proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de **chave de segurança** de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco (item 8.1) ou

Sensores Indutivos IFL com Relé de Segurança FWS 1205 C
Chaves de Segurança AZM 161

b) operar somente com ferramentas fechadas (item 8.2).

9.1. As prensas de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos equipamentos similares, para as atividades a morno e a quente, não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas áreas de risco, poderão ser utilizadas pinças e tenazes, de tal maneira que garantam o distanciamento seguro para o trabalhador.

10. As prensas hidráulicas, as prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem adotar as seguintes proteções na zona de prensagem ou de trabalho:

a) ser enclausuradas, com proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento com **chave de segurança**. (item 8.1) ou

b) operar somente com ferramentas fechadas (item 8.2) ou

c) utilizar **cortina de luz** conjugada com **comando bimanual** (item 8.3).

Chaves de Segurança AZ 16 / AZM 161 / BNS 33

Pedais de acionamento

11. As prensas e equipamentos similares que têm sua zona de prensagem ou de trabalho enclausurada ou utilizam somente ferramentas fechadas podem ser acionadas por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, desde que instalados no interior de uma caixa de proteção, atendendo ao disposto na NBRNM-ISO 13853, não se admitindo o uso de pedais com atuação mecânica.

Cortina de Luz SLC 410 e Comando Bimanual CBAL 460x22

11.1. Para atividades de forjamento a morno e à quente podem ser utilizados os **pedais** dispostos no caput deste item, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às áreas de risco, conforme a NBRNM-ISO 13852, a NBRNM 272, a NBR 13970 e a NBRNM 213/1.

11.2. Nas operações com dobradeiras podem ser utilizados os pedais dispostos no caput deste item, sem a exigência de enclausuramento da zona de prensagem, desde que adotadas medidas adequadas de proteção aos riscos existentes. O número de pedais deve corresponder ao número

Pedal de Segurança GFS

de operadores na máquina, com chave seletora de posições tipo yale ou **outro sistema com função similar**, de forma a impedir o funcionamento acidental da máquina sem que todos os pedais sejam acionados, conforme a NBR 14154.

Kit Dobradeira

Atividades de forjamento a morno e à quente

12. Para as atividades de forjamento a morno e a quente podem ser utilizadas pinças e tenazes, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às áreas de risco, conforme a NBRNM ISO 13852, a NBRNM 272, a NBR 13970 e a NBRNM 213/1.

12.1. Caso necessário, as pinças e tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.

Válvulas de Segurança

13. As prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e seus respectivos equipamentos similares devem ser comandados por válvula de segurança específica, de fluxo cruzado, conforme o item 4.7 da NBR 13930 e a EN 692, classificadas como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009, que impeça após a falha qualquer acionamento adicional, não sendo permitido o rearme automático.

13.1. A prensa ou equipamento similar deve possuir rearme manual, incorporado à válvula de segurança ou em qualquer outro componente do sistema, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.

13.2. Nos modelos de válvulas com monitoração dinâmica externa por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, esta deve ser realizada por **Controlador Lógico Programável (CLP)** de segurança ou lógica equivalente, com redundância e auto-teste, classificados como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009.

CLP de Segurança

13.3. Somente podem ser utilizados silenciadores de escape que não apresentem risco de entupimento, ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferirem no tempo de frenagem.

13.4. Quando forem utilizadas válvulas de segurança independentes para o comando de

prensas e equipamentos similares com freio e embreagem separados, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer uma monitoração dinâmica entre si, assegurando que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e também para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue.

13.5. Os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas e similares devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, possuindo purgadores ou sistema de secagem do ar e sistema de lubrificação automática com óleo específico para este fim.

14. As prensas hidráulicas, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem dispor de válvula de segurança específica ou sistema de segurança que possua a mesma característica e eficácia.

14.1. As prensas hidráulicas, seus respectivos equipamentos similares e os dispositivos pneumáticos devem dispor de válvula de retenção que impeça a queda do martelo em caso de falha do sistema hidráulico ou pneumático.

Dispositivos de parada de emergência

15. As prensas e equipamentos similares devem dispor de **dispositivos de parada de emergência**, que garantam a interrupção imediata do movimento da máquina ou equipamento, conforme a NBR 13759.

15.1. Quando utilizados **comandos bimanuais** conectáveis por tomadas (removíveis) que contenham botão de parada de emergência, este não pode ser o único, devendo haver **dispositivo de parada** de emergência no painel ou corpo da máquina ou equipamento.

15.2. Havendo vários comandos bimanuais para o acionamento de uma prensa ou equipamento similar, estes devem ser ligados de modo a se garantir o funcionamento adequado do botão de parada de emergência de cada um deles.

15.3. Nas prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente (de ciclo completo) e em seus equipamentos similares, admite-se o uso de dispositivos de parada que não cessem imediatamente o movimento da máquina ou equipamento, em razão da inércia do sistema.

Sistemas de Parada Botão de Emergência CLE 2 40 com Relé de Segurança SRB 301

Comando Bimanual CBAL 460x22 com Rele de Segurança SRB 301

Sistemas de Parada - Botão ou Chave de Emergência ZS 70 com Relé de Segurança SRB 301

Monitoramento do curso do martelo

16. Nas prensas hidráulicas, prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e respectivos equipamentos similares, não enclausurados, ou

cujas ferramentas não sejam fechadas, o martelo deverá ser monitorado por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente à máquina, com controle de interrupção da transmissão, conforme o item 4.9 da NBR13930.

Comandos elétricos de segurança

17. As chaves de segurança das proteções móveis, as cortinas de luz, os comandos bimanuais, as chaves seletoras de posições tipo yale e os dispositivos de parada de emergência devem ser ligados a **comandos elétricos de segurança, ou seja, CLP ou relés de segurança**, com redundância e auto-teste, classificados como tipo ou categoria 4, conforme a NBR 14009, com rearme manual.

CLP de Segurança Esalan Compact ou Rele de Segurança SRB

17.1. As chaves seletoras de posições tipo yale para seleção do número de comandos bimanuais devem ser ligadas a comando eletro-eletrônico de segurança de lógica programável CLP ou relé de segurança

17.2. Caso os dispositivos de segurança sejam ligados a CLP de segurança, o software instalado deverá garantir a sua eficácia, de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana, em seu projeto, devendo ainda possuir sistema de verificação de conformidade, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração do **software básico** pelo usuário, conforme o item 4, da NBR 13930 e o item 13.3 da EN 60204-1.

Software Esalan Compact

Sistemas de retenção mecânica

18. Todas as prensas devem possuir um sistema de retenção mecânica, para travar o martelo nas operações de troca das ferramentas, nos seus ajustes e manutenções, a ser adotado antes do início dos trabalhos.

18.1. O **componente de retenção mecânica** utilizado deve ser pintado na cor amarela e dotado de interligação eletromecânica, conectado ao comando central da máquina de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa.

Chave de Segurança AZ 16 com Rele de Segurança SRB 301

18.2. Nas situações onde não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

Transmissões de força

19. As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ter proteção fixa, integral e resistente, através de chapa ou outro material rígido que impeça o ingresso das mãos e dedos nas áreas de risco, conforme a NBRNM 13852.

19.1. Nas prensas excêntricas mecânicas deve haver proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de solicitação em caso de ruptura.

19.2. As prensas de fricção com acionamento por fuso devem ter os volantes verticais e horizontais protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

Aterramento elétrico

20. As prensas e equipamentos similares devem possuir aterramento elétrico, conforme as NBR 5410 e NBR 5419.

Plataformas e escadas de acesso

21. As prensas e similares de grandes dimensões devem possuir escadas de acesso e plataformas feitas ou revestidas de material antiderrapante, dotadas de guarda-corpo e rodapé, com dimensões tais que impeçam a passagem ou queda de pessoas e materiais.

Ferramentas

22. As ferramentas devem ser construídas de forma que evitem a projeção de rebarbas nos operadores, e dotadas de dispositivos destacadores que facilitem a retirada das peças e não ofereçam riscos adicionais.

22.1. As ferramentas devem ser armazenadas em locais próprios e seguros.

22.2. Devem ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações.

Equipamentos similares específicos

23. Nos martelos pneumáticos, o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço; o mangote de entrada de ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura, e todos os prisioneiros (superior e inferior) devem ser travados com cabo de aço.

24. As guilhotinas, tesouras ou cisalhadoras devem possuir grades de proteção fixas e, havendo necessidade de intervenção freqüente nas lâminas, devem possuir grades de proteção móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, por meio de chave de segurança, para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme a NBR NM-ISO 13852.

25. Os rolos laminadores, laminadoras, calandras e outros equipamentos similares devem ter seus cilindros protegidos, de forma a não permitir o acesso às áreas de risco, ou ser dotado de outro sistema de proteção de mesma eficácia.

25.1. Dispositivos de parada e retrocesso de emergência acessíveis de qualquer ponto do posto de trabalho são obrigatórios, mas não eliminam a necessidade da exigência contida no caput deste item.

26. Os dispositivos de segurança devem ser verificados quanto ao seu adequado funcionamento pelo próprio operador, sob responsabilidade da chefia imediata, no inicio do turno de trabalho, após a troca de ferramentas, manutenção, ajustes e outras paradas imprevistas.

27. As dobradeiras devem possuir proteções em todas as áreas de risco, podendo ser fixas, móveis dotadas de intertravamento por meio de chaves de segurança e/ou dispositivos eletrônicos, suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes.

28. As desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme a NBRNM ISO 13852 e a NBRNM 272.

Disposições Gerais

29. As prensas e equipamentos similares devem ser submetidos à inspeção e manutenção preditiva, preventiva, e corretiva conforme instruções do fabricante e Normas Técnicas oficiais vigentes.

30. Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e dispositivos de segurança nas prensas e equipamentos similares, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dispositivos mencionados neste anexo, atendendo o disposto nas Normas Técnicas oficiais vigentes.

30.1. Nos casos não mencionados especificamente neste anexo, as prensas e equipamentos similares devem possuir proteções e dispositivos de segurança suficientes para prevenir a ocorrência de acidentes e doenças do trabalho durante sua utilização, preparação e manutenção.

Transformação de prensas e equipamentos similares

31. Sempre que as prensas e equipamentos similares sofrerem transformação substancial de seu sistema de funcionamento ou de seu sistema de acoplamento para descida do martelo ("retrofiting"), esta deve ser realizada mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

31.1. O projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Estrutura do Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Equipamentos Similares - PPRPS

32. As empresas devem elaborar o PPRPS e mantê-lo à disposição dos representantes dos trabalhadores na CIPA, onde houver, e das autoridades competentes, norteando que nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se à zona de prensagem desprotegida.

33. Toda empresa deve ter um procedimento por escrito, para definir as seqüências lógicas e seguras de todas as atividades relacionadas a prensas e similares.

34. Planta baixa e relação com todos os equipamentos, os quais devem ser identificados e descritos individualmente, constando:

- **a)** Tipo de prensa ou equipamento similar;
- **b)** Modelo;
- **c)** Fabricante;
- **d)** Ano de fabricação;
- **e)** Capacidade;

35. Definição dos Sistemas de Proteção, para cada prensa ou equipamento similar, devendo conter seu princípio de funcionamento.

35.1. A implantação dos Sistemas para cada prensa ou equipamento similar deve ser acompanhado de cronograma, especificando-se cada etapa e prazo a ser desenvolvida.

35.2. No caso de prensa mecânica excêntrica de engate por chaveta, caso seja convertida para freio/embreagem, a mudança deverá obedecer o cronograma conforme menção anterior.

36. O Plano de Manutenção de cada prensa ou equipamento similar deve ser registrado em livro próprio, ficha ou informatizado.

Treinamento

37. A capacitação em prensas ou equipamentos similares deverá conter uma carga horária mínima de 8 (oito) horas, o público alvo a seguir definido e obedecer ao seguinte conteúdo programático:

Público alvo: Operadores, Montadores, Ferramenteiros, Mecânicos, Eletricistas, e Técnicos de Manutenção, Projetistas, Processistas, Técnicos e Engenheiros de Segurança, e outros trabalhadores com atividades afins em prensas e equipamentos similares:

Conteúdo Programático:

- **a)** Objetivos do Curso
- **b)** Programa de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares;
- **c)** Tipos de prensas e equipamentos similares;
- **d)** Princípios de funcionamento;
- **e)** Sistemas de Alimentação;
- **f)** Sistemas de proteção;
- **g)** Possibilidades de falhas em prensas e equipamentos similares;
- **h)** Tipos de estampos e matrizes, e os meios de afixá-los às prensas e equipamentos similares;
- **i)** Riscos e responsabilidades no manuseio, troca, movimentação, armazenagem dos estampos e matrizes;
- **j)** Lista de checagem de montagem (check-list) ;

k) Responsabilidades do operador;

l) Responsabilidades da chefia imediata;

m) Sistemas de retenção mecânica;

n) Manutenção;

o) Convenção Coletiva de Trabalho Indústria Metalúrgica;

p) Primeiros Socorros para Casos de Acidente de Trabalho Grave ou com Mutilações – Locais de Atendimento especializados no Estado de São Paulo;

q) Interação com a CIPA

r) Aula Prática.

38. O treinamento específico previsto nos item 37 terá validade de 2 (dois) anos, devendo os operadores de prensas ou equipamentos similares passarem por reciclagem após este período.

39. As empresas que já capacitaram seus operadores no decorrer das Convenções Coletivas anteriores devem promover atualizações com carga horária mínima de 4 horas, a cada ano.

40. O Treinamento básico para trabalhadores envolvidos em atividades com prensas e equipamentos similares deve ser ministrado como condição fundamental e antes do inicio das atividades, conforme o disposto no item 1.7, alínea "b", da Norma Regulamentadora - NR-1.

Responsabilidades

41. O empregador é o responsável pelo PPRPS, por intermédio de seus representantes, comprometendo-se com as medidas previstas e nos prazos estabelecidos nesta Convenção Coletiva e seus anexos.

42. O PPRPS deve ser coordenado e estar sob responsabilidade técnica de um Engenheiro de Segurança do Trabalho, empregado ou prestador de serviço, que deverá recolher Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA.

42.1. Nas empresas onde o SESMT não comportar Engenheiro de Segurança do Trabalho no seu dimensionamento, o PPRPS será coordenado por Técnico de Segurança do Trabalho, no limite de suas atribuições.

42.2. Nas Empresas onde não há o SESMT o programa deverá ser coordenado por Engenheiro de Segurança do Trabalho, documentado conforme legislação vigente, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

42.3 - O profissional coordenador acompanhará a implementação do PPRPS em todas as suas fases, sendo co-responsável pela eficácia das medidas de proteção implantadas.

43. A montagem dos estampos ou matrizes é considerado o momento crítico sob o ponto de vista de segurança, portanto todos os recursos humanos e materiais devem ser direcionados para um apurado controle dos riscos de acidentes.

43.1. A Supervisão, como conhecedora de todos os procedimentos específicos e responsável na operação de troca de estampos e matrizes e, deve acompanhar todas as etapas e, somente liberar a máquina para operação, após certificar-se de que todas as etapas foram cumpridas.

Referências:

Norma	Título
NBRNM 213 / 1 e 2	Segurança de máquinas Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto
NBR 14009	Segurança de máquinas Princípios para apreciação de risco
NBR 14153	Segurança de máquinas Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança Princípios gerais para projeto
NBRNM-ISO 13852	Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores
NBRNM-ISO 13853	Segurança de máquinas Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores
NBRNM-ISO 13854	Segurança de máquinas Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano
NBR 13970	Segurança de máquinas Temperaturas para superfícies acessíveis – Dados ergonômicos
NBR 13759	Segurança de máquinas Equipamentos de parada de emergência - Aspectos funcionais - Princípios para projeto
NBRNM 272	Segurança de máquinas Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis
NBRNM 273	Segurança de máquinas Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção
NBR 14152	Segurança de máquinas Dispositivos de comando bimanuais - Aspectos funcionais e princípios para projeto
NBR 14154	Segurança de máquinas Prevenção de partida inesperada
NBR 13930	Prensas mecânicas Requisitos de segurança
IEC EN 61496	Safety of Machinery – part 1 e 2 –Electro-sensitive Protective Equipament
EN 692	Mechanical PressesSafety
EN 999	Safety of Machinery The Positioning of Protective Equipment in Respect of Approach Speeds of Parts of the Human Body
NR 12	Máquinas e equipamentos

Cronogramas para a implementação do PPRPS

Item	Prazo	
	1º Semestre	2º Semestre
9	60 % das prensas de engate por chaveta e similares	40% das prensas de engate por chaveta e similares
10, 13 e 14	60 % das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares	40 % das prensas hidráulicas e mecânicas com freio/embreagem e similares
11	60 % das prensas e similares	40 % das prensas e similares
18	60 % das prensas	40 % das prensas
25	60 % dos equipamentos com cilindros rotativos	40 % dos equipamentos com cilindros rotativos

Item	Prazo
21	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)
23	180 dias (O não atendimento no prazo configura Risco Grave)
24	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)
25 (somente cilindros misturadores)	1 ano
25.1	90 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)
26	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)
27	180 dias (Conforme o caso, o não atendimento no prazo pode configurar Risco Grave)
32, 33, 34, 35 e 36	60 dias
38	1 ano

ANEXO III
PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS EM MÁQUINAS INJETORAS DE PLÁSTICO

A) PRINCÍPIOS GERAIS:

1 O ingresso à área de risco somente pode ser admitido com a adoção das seguintes medidas de segurança:

1.1. - Acesso pela abertura de proteções móveis, dotadas dos dispositivos de segurança mínimos, abaixo especificados, ou pela remoção de proteções fixas, para acessos esporádicos (por ex. para manutenção, lubrificação, etc.).

1.2. - Treinamento dos trabalhadores e controle periódico da manutenção das máquinas após a instalação dos equipamentos de segurança.

B) OBJETIVO E APLICAÇÃO

1 - OBJETIVO.

O presente anexo tem como objetivo a proteção do operador das máquinas injetoras (horizontais ou verticais) para termoplásticos e termofixos. Não se aplicam às máquinas de operação manual e fechamento mecânico.

2 - TERMINOLOGIA (ver NBR 13.757)

2.1. MÁQUINA INJETORA

Máquina injetora é a utilizada para fabricação descontínua de produtos moldados, pela injeção de material plastificado no molde, que contém uma ou mais cavidades, em que o produto é formado.

NOTA: Esses produtos podem ser moldados em termoplásticos ou termofixos. A máquina injetora consiste, essencialmente, da unidade de fechamento, unidade de injeção, sistemas de acionamento e comando.

2.2. UNIDADE DE FECHAMENTO

Unidade que compreende o mecanismo de fechamento, as placas fixas e móvel e a zona definida como área do molde.

2.3. ÁREA DO MOLDE

Zona compreendida entre as placas onde o molde é montado.

2.4. ÁREA DE RISCO

Área de risco é toda a zona externa ou interna à máquina que coloca em risco a saúde e segurança de qualquer pessoa.

2.5. MECANISMO DE FECHAMENTO

Mecanismo fixado à placa móvel, para movê-la e aplicar a força de fechamento.

2.6 UNIDADE DE INJEÇÃO

Unidade responsável pela plastificação e injeção do material no molde, através do bico.

2.7. CIRCUITO DE COMANDO

Circuito que gera sinais de comando necessários para o controle de operação da máquina.

2.8. CIRCUITO DE POTÊNCIA

Circuito que fornece energia para operação da máquina.

2.9 DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

Dispositivo que impede o movimento de risco, na área associada à uma proteção,quando esta estiver aberta

2.9.1 SEGURANÇA ELÉTRICA

Dispositivo que detecta a posição de uma proteção e produz um sinal que é usado no circuito de comando.

Pode ser composta por um ou dois sensores de posição (fins de curso de segurança, sensores de proximidade de segurança, etc.)

2.9.2 SEGURANÇA HIDRÁULICA

Sistema que deve atuar sobre a unidade de potência, impedindo o movimento de fechamento da máquina injetora, quando a proteção que o comanda estiver aberta, através do desvio do fluxo de óleo para tanque.

2.9.3 SEGURANÇA MECÂNICA

Dispositivo que, quando acionado pela abertura de uma proteção, impede mecanicamente o movimento de fechamento da máquina injetora.

2.10. DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

Mínima distância necessária a impedir o acesso dos membros superiores, à zona de perigo, medida a partir de uma proteção. (ver NBR 13852).

2.11. MOVIMENTO DE RISCO

Movimento de partes da máquina que podem causar danos pessoais.

2.12. PROTEÇÕES (PORTAS)

Proteções são dispositivos mecânicos que impedem o acesso às áreas dos movimentos de risco. Para que cumpram efetivamente sua função, devem obedecer os requisitos da norma NBR 13852. Podem ser:

2.12.1. FIXAS

São aquelas fixadas mecanicamente à injetora, cuja remoção ou deslocamento só é possível com o auxilio de ferramentas. Nas proteções fixas os dispositivos de segurança são desnecessários

2.12.2. MÓVEIS

As proteções móveis impedem o acesso à área dos movimentos de risco quando fechadas, podendo porém ser deslocadas e permitir então o acesso a esta área.
As proteções móveis, em função dos dispositivos de segurança aplicados, podem ser classificadas em:

NÍVEL 1 - Proteção móvel, sem dispositivos de segurança.

NÍVEL 2 - Proteção móvel dotada de segurança elétrica, com um sensor de posição de segurança

NÍVEL 3 - Proteção móvel dotada de segurança elétrica, com dois sensores de posição de segurança, que devem ter acionamento simultâneo, isto é, os dois sensores deverão estar monitorando simultaneamente a posição da proteção (porta), em qualquer posição de seu curso de abertura. O funcionamento correto dos sensores de posição, ou seu efeito na unidade de comando, deve ser monitorado pelo menos a cada ciclo de abertura da proteção móvel, de tal forma que uma falha destes seja imediatamente reconhecida e o movimento de risco impedido, isto é, se um dos sensores de posição estiver mal acionado ou quebrado, a máquina deve reconhecer a falha e interromper o movimento de risco.

NÍVEL 4 - Proteção móvel dotada de segurança elétrica com dois sensores de posição e segurança mecânica.

NÍVEL 5 - Proteção móvel dotada de segurança elétrica com dois sensores de posição de segurança e segurança hidráulica.

NÍVEL 6 - Proteção móvel dotada de segurança elétrica, com dois sensores de posição de segurança, segurança mecânica e segurança hidráulica.

Obs. 1: A seqüência dos tipos de proteção indica seu grau crescente de segurança, por exemplo, uma proteção do NÍVEL 4 é considerada mais segura que uma proteção do NÍVEL 2.

Obs. 2: Os sensores de posição de segurança devem estar dispostos de modo protegido a fim de impedir sua neutralização involuntária. Recomenda-se a utilização de uma caixa de proteção, de modo a impedir o acesso acidental aos sensores.

3 - LOCALIZAÇÃO DOS RISCOS NA MÁQUINA INJETORA

3.1 RISCOS MECÂNICOS

- mecanismo de fechamento
- área do molde
- unidade de injeção
- área da descarga de peças

3.2 RISCOS ELÉTRICOS

- unidade de injeção
- painel de comando

3.3 RISCOS TÉRMICOS

- unidade de injeção
- área do molde

3.4 RISCOS QUÍMICOS

- unidade de injeção
- área do molde

3.5 RISCOS GERADOS POR RUÍDO

3.6 RISCOS DE QUEDA

- unidade de injeção
- piso escorregadio ao redor da máquina

4 - DISPOSITIVOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA OBRIGATÓRIOS

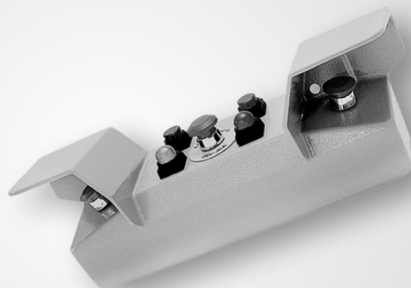
4.1. PROTEÇÕES PARA ÁREA DO MOLDE

4.1.1. Na área do molde devem existir proteções móveis do NÍVEL 4 (portas frontal e traseira). Essas proteções devem ser construídas de forma a reter qualquer material expelido na unidade de fechamento, isto é, as proteções não podem ser construídas com material perfurado, que permita, por exemplo, a passagem de material plástico espirrado do molde.

4.1.1.1. A proteção do lado em que não é possível o comando da máquina injetora (lado traseiro), poderá ser do NÍVEL 3 e, nesse caso, quando da abertura da proteção, o acionamento do motor principal da máquina deve ser interrompido.

4.1.1.2. Devem existir proteções fixas complementares para a área do molde, quando necessário, para respeitarem as distâncias de segurança, definidas na NBR 13852, por exemplo, fechamento superior.

4.1.2. A posição aberta de uma proteção móvel da área do molde, deve impedir todos os movimentos da unidade de fechamento e a função injeção. Pode-se admitir o movimento de abertura do molde, com a porta de proteção aberta, quando não for possível o acesso à parte posterior (traseira) da placa móvel.

4.1.2.1. O acesso aos pontos de risco, resultantes dos movimentos dos extratores de machos ou peças, deve ser impedido.

4.1.3. Quando a proteção for constituída por uma única peça, deve ser de NÍVEL 4, com apenas um conjunto de dispositivos de segurança, se conjugada, (ao se abrir a proteção traseira, automaticamente, a frontal também é aberta) os dispositivos de segurança devem estar na proteção do lado do operador.

NOTA: Em quaisquer dos casos admite-se a aplicação de uma proteção com segurança maior que a especificada.

4.2. PROTEÇÕES PARA A ÁREA DO MECANISMO DE FECHAMENTO

Na área do mecanismo de fechamento deverão ser aplicadas proteções fixas ou proteções móveis (portas) do NÍVEL 2. Quando da abertura da proteção móvel, o acionamento do motor principal da máquina deve ser interrompido.

Se essas proteções forem constituídas por material perfurado, devem respeitar as distâncias de segurança (NBR 13852)

NOTA: Em quaisquer dos casos admite-se a aplicação de uma proteção com segurança maior do que a especificada.

4.3 PROTEÇÕES PARA A UNIDADE DE INJEÇÃO

4.3.1 PROTEÇÃO DO CILINDRO DE PLASTIFICAÇÃO E BICO DE INJEÇÃO

O cilindro de plastificação e bico de injeção devem ser dotados de proteções fixas, ou móveis do NÍVEL 1.

4.3.2 PARTES MÓVEIS DA UNIDADE DE INJEÇÃO

As partes móveis do conjunto injetor devem receber proteções fixas, ou móveis do NÍVEL 1, de tal forma que sejam respeitas as distâncias de segurança (ver NBR 13852)

4.3.3 ÁREA DA ALIMENTAÇÃO DE MATERIAL (FUNIL)

O acesso à rosca plastificadora deve ser impedido pelo respeito às distâncias de segurança (ver NBR 13852)

NOTA: Em quaisquer dos casos admite-se a aplicação de uma proteção com segurança maior do que a especificada.

4.4 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO

Para que se evite o risco de choques elétricos, os requisitos das normas NR-10 e NBR 5410 devem ser respeitados.

4.5 PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS

Para evitar riscos de queda ao redor da máquina injetora, devem ser eliminados os acúmulos de água ou óleo, provenientes de vazamentos, nessa área.

A alimentação do funil deve ser feita através de meios seguros de acesso.

5. MÁQUINAS ESPECIAIS

5.1 EFEITO DA GRAVIDADE

Para máquinas com movimento de fechamento vertical, onde a gravidade pode causar o movimento de fechamento e, ao menos uma dimensão da placa for maior que 800 mm. ou o curso máximo for maior que 500 mm., esse movimento de risco deve ser impedido por restrição mecânica intertravamento elétrico de segurança. Caso tenha acionamento através

de comando bimanual com relé de segurança Categoria 4, esse deverá estar de acordo com as normas NBR 14152 e NBR 14153.

Tão logo seja aberta a proteção, o dispositivo deve atuar.

5.2 MÁQUINAS DE GRANDE PORTE

Em máquinas de grande porte, o acesso de todo o corpo à área do molde, representa um risco adicional, já que as máquinas podem ser operadas com pessoas dentro da área do molde. Dessa forma, devem ser previstos dispositivos adicionais de segurança em todas as máquinas onde:
- a distância horizontal ou vertical entre os tirantes do fechamento for maior que 1,2 m., ou
- se não existirem tirantes, a distância horizontal ou vertical equivalente, que limita o acesso à área do molde, for maior que 1,2 m, ou
- uma pessoa consiga permanecer entre a proteção da área do molde e a área de movimento de risco.

Os dispositivos devem ser previstos nas proteções de todos os lados da máquina em que o ciclo possa ser iniciado. Esses dispositivos de segurança adicionais, por exemplo, travas mecânicas, devem agir em cada movimento de abertura da proteção e devem impedir o retorno da proteção à posição “fechada”.
Deve ser necessário reativar separadamente esses dispositivos de segurança, antes que se possa iniciar outro ciclo. A posição da qual os dispositivos de segurança são reativados, deve permitir uma clara visualização da área do molde, com a utilização de meios auxiliares de visão, se necessário.

O correto funcionamento desses dispositivos adicionais, deve ser monitorado por sensores de posição, ao menos uma vez para cada ciclo de movimento da proteção, de tal forma que, uma falha no dispositivo adicional de segurança, ou seus sensores de posição, seja automaticamente reconhecida e impedido o início de qualquer movimento de fechamento do molde.
Em todas as proteções de acionamento automático, em que esses dispositivos estejam fixados, o movimento de fechamento da proteção deve ser comandado por um botão pulsador, posicionado em local que permita clara visualização da área do molde.
Onde for possível o posicionamento de uma pessoa dentro da área do molde, dispositivos adicionais, por exemplo, plataformas de segurança sensitivas ou barreiras de luz sensitiva, devem ser previstos. Quando esses dispositivos adicionais são acionados, o circuito de controle do movimento de fechamento da placa, deve ser interrompido e, no caso de proteções de acionamento automático, o circuito de controle do movimento de fechamento da proteção, deve ser interrompido.
Ao menos um botão de emergência deve ser previsto, em posição acessível, em cada lado do molde, dentro da área do molde.

5.3 EQUIPAMENTO AUXILIAR

O uso de equipamento auxiliar para manuseio e acesso à máquina injetora, por exemplo, esteiras transportadoras, talhas, plataformas de operação, dispositivos de retirada de peças, etc., não devem reduzir o nível de segurança estabelecido pelos requisitos anteriores.

6. PROTEÇÃO PARA MÁQUINAS HIDRÁULICAS DE COMANDO MANUAL

6.1. No lado de operação da máquina, devem possuir proteções de NÍVEL 1 em toda a área de risco (molde e mecanismo de fechamento). Proteções fixas complementares podem ser aplicadas, se as proteções móveis não forem suficientes para proteger toda a área de risco. A efetividade das proteções deverá ser conseguida através das seguintes medidas:
- Respeito as distâncias de segurança conforme norma NBR 13852,
- Quando aberta, a proteção frontal da área do molde deve, imediatamente, impedir mecanicamente o acionamento da válvula hidráulica de fechamento, ou
- Quando aberta, permitindo acesso ao acionamento da válvula hidráulica de fechamento, deverá desviar o fluxo de óleo para tanque.

7. TREINAMENTO

Para operar a máquina com segurança, o trabalhador deverá ter recebido treinamento. O treinamento deverá ser de, no mínimo, 8 horas e deve atender ao seguinte conteúdo programático:
- histórico da regulamentação de segurança sobre máquinas injetoras
- direitos e deveres do empregador e trabalhador
- descrição e funcionamento de máquinas injetoras
- riscos na operação de máquinas injetoras
- principais áreas de perigo de uma máquina injetora
- medidas e dispositivos de segurança para evitar acidentes
- proteções (portas) e distâncias de segurança

- exigências mínimas segundo a NR-10, NR-12, NBR 13.536, NBR 13852 e NBR 13757
- medidas de segurança para máquinas hidráulicas de comando manual
- demonstração prática dos perigos e dispositivos de segurança em uma máquina injetora.
- O instrutor, responsável pelo treinamento, deverá fornecer certificado aos participantes, responsabilizando-se pelo treinamento e cumprimento do conteúdo programático e deve atender, no mínimo, aos seguintes requisitos, que devem ser exigidos pelo contratante e a este comprovados:
- formação técnica em nível médio,
- conhecimento técnico de máquinas injetoras de plástico,
- conhecimento da normalização técnica de segurança,
- ter participado de treinamento específico de formação coordenado pela CPN.
- possuir credenciamento da CPN

8. SELO DE SEGURANÇA

As máquinas em uso que possuem selo, poderão continuar mantendo-os, as demais deverão estar de acordo com as especificações constantes nesse anexo, obedecendo ao que está determinado nos itens 15 e 16.

As máquinas novas deverão sair do fabricante, de acordo com as Normas Técnicas oficiais vigentes.

9. VERIFICAÇÃO

Os dispositivos de segurança devem ser verificados, pelo próprio operador, a cada início de jornada e, especialmente, após a troca de molde.

10. REVISÃO

Os sistemas de segurança devem ser revisados a cada 6 (seis) meses, considerando-se a vida útil de cada componente. O histórico desta revisão deverá ser anotado em registro específico, sob responsabilidade da empresa.

As Injetoras de Plástico devem ser submetidas à inspeção e manutenção preditiva, preventiva, e corretiva conforme instruções do fabricante e Normas Técnicas oficiais vigentes.

11. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA (conforme NBR 13852)

11.1 - SÍNTESE DA NORMA NBR 13852

Para melhor entendimento, encontram-se resumidos, abaixo, os itens que se aplicam às máquinas injetoras, da Norma NBR 13852 - "Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso à zonas de perigo pelos membros superiores".
Para melhor entendimento e informações complementares, deve-se consultar a NBR 13852.
A referida norma estabelece valores para distâncias de segurança, de modo a impedir acesso à zonas de perigo, pelos membros superiores de pessoas com idade maior ou igual a três anos. Essas distâncias se aplicam quando, por si só, são suficientes para garantir segurança adequada.
Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm não devem ser usadas, sem medidas adicionais de segurança.
Os valores das tabelas 4 e 5 foram definidos considerando-se o mesmo nível de apoio para operador e máquina. Qualquer elevação do nível de apoio do operador, por exemplo, através de colocação de estrados em volta da máquina, deverá ser considerado nas dimensões das proteções.

12. Risco Grave e Iminente

O não atendimento dos requisitos estabelecidos nos itens 4, 5 e 6, caracteriza condição de risco grave e iminente, o que possibilita a interdição da máquina.

Estrutura do PPRMIP:

13. As empresas devem elaborar o PPRMIP e mantê-lo à disposição dos representantes dos trabalhadores na CIPA, onde houver, e das autoridades competentes, norteando que nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se à zona de risco desprotegida.

Tabela 1 - Alcance sobre estruturas de proteção - alto risco (tabela 2 da NBR 13852)

Dimensões em mm

Altura da zona de perigo **a**	Altura da estrutura de proteção **b** [1]									
	1000	1200	1400 [3]	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
	Distância horizontal à zona de perigo **c**									
2700 [2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	-
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	-
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	-
1800	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	-
1600	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	-
1400	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	-
1200	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	-
1000	1500	1400	1000	800	-	-	-	-	-	-
800	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Estruturas de proteção com altura inferior a 1000 mm não estão incluídas, por não restringirem suficientemente o acesso ao corpo

[2] Para zonas de perigo com altura superior a 2700 mm, ver 4.2 da NBR 13761

[3] Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm, não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança

14. Toda empresa deve ter um procedimento por escrito, para definir as seqüências lógicas e seguras de todas as atividades relacionadas a Injetoras de Plástico.

15. Planta baixa e relação com todos os equipamentos, os quais devem ser identificados e descritos individualmente, constando:

a) Tipo de prensa ou equipamento similar;

b) Modelo;

c) Fabricante;

d) Ano de fabricação;

e) Capacidade;

16. Definição dos Sistemas de Proteção, para cada Injetora de Plástico, devendo conter seu princípio de funcionamento.

16.1. A implantação dos Sistemas para cada Injetora de Plástico deve ser acompanhado de cronograma, especificando-se cada etapa e prazo a ser desenvolvida.

17. O Plano de Manutenção de cada prensa ou equipamento similar deve ser registrado em livro próprio, ficha ou informatizado.

Responsabilidades

18. O empregador é responsável pelo PPRMIP, por intermédio de seus representantes, comprometendo-se com as medidas previstas e nos prazos estabelecidos.

19. O PPRMIP deve ser coordenado, e estar sob responsabilidade técnica, de um Engenheiro de Segurança do Trabalho, empregado ou prestador de serviço e deverá recolher ART

19.1. Nas empresas onde o SESMT não comportar Engenheiro de Segurança do Trabalho no seu dimensionamento, o PPRMIP será coordenado por Técnico de Segurança do Trabalho, no limite de suas atribuições.

19.2. Nas Empresas onde não há o SESMT o programa deverá ser coordenado por Engenheiro de Segurança do Trabalho, documentado conforme legislação vigente, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

19.3 - O profissional coordenador deve acompanhar a implementação do PPRMIP em todas as suas fases, sendo co-responsável pela eficácia das medidas de proteção implantadas.

20. Cronograma para a implementação das proteções nas máquinas injetoras de plástico (deve ser considerado o número inteiro imediatamente superior).

PRAZO

1° Semestre	2° Semestre
60%	40%

21. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA (conforme NBR 13852)

21.1 - SÍNTESE DA NORMA NBR 13852

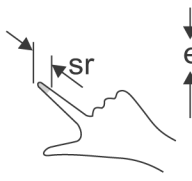
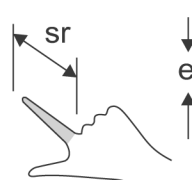
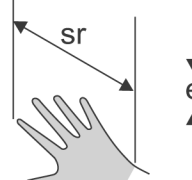
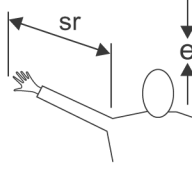
Para melhor entendimento, encontram-se resumidos, abaixo, os itens que se aplicam às máquinas injetoras, da Norma NBR 13852 - “Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso à zonas de perigo pelos membros superiores”.

Para melhor entendimento e informações complementares, deve-se consultar a NBR 13852.

A referida norma estabelece valores para distâncias de segurança, de modo a impedir acesso à zonas de perigo, pelos membros superiores de pessoas com idade maior ou igual a três anos. Essas distâncias se aplicam quando, por si só, são suficientes para garantir segurança adequada.

Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm não devem ser usadas, sem medidas adicionais de segurança.

Os valores das tabela 4 e 5 foram definidos considerando-se o mesmo nível de apoio para operador e máquina. Qualquer elevação do nível de apoio do operador, por exemplo, através de colocação de estrados em volta da máquina, deverá ser considerado nas dimensões das proteções.

Tabela 2 - alcance ao redor
(tabela 3 da NBR 13852)

Dimensões em mm

Limitação do movimento	Distância de segurança **sr**	Ilustração
Apenas no ombro e axila	$\geq$ 850	
Braço apoiado até o cotovelo	$\geq$ 550	
Braço apoiado até o punho	$\geq$ 230	
Braço e mão apoiados até a articulação dos dedos	$\geq$ 130	

A: faixa de movimento do braço
1) diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda

Tabela 3 - alcance através de aberturas - idade ≥ 14 anos
(tabela 4 NBR 13852)

Dimensões em mm

Parte do corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança **sr**		
			fenda	quadrado	circular
Ponta do dedo	sr, e	e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dedo até articulação com a mão	sr, e	6 < e ≤ 8	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		8 < e ≤ 10	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 80	≥ 80
ou mão	sr, e	12 < e ≤ 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e ≤ 30	≥ 850 [1]	≥ 120	≥ 120
Braço até junção com o ombro	sr, e	30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

[1] Se o comprimento da abertura em forma de fenda é ≤ 65 mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá se reduzida para 200 mm.

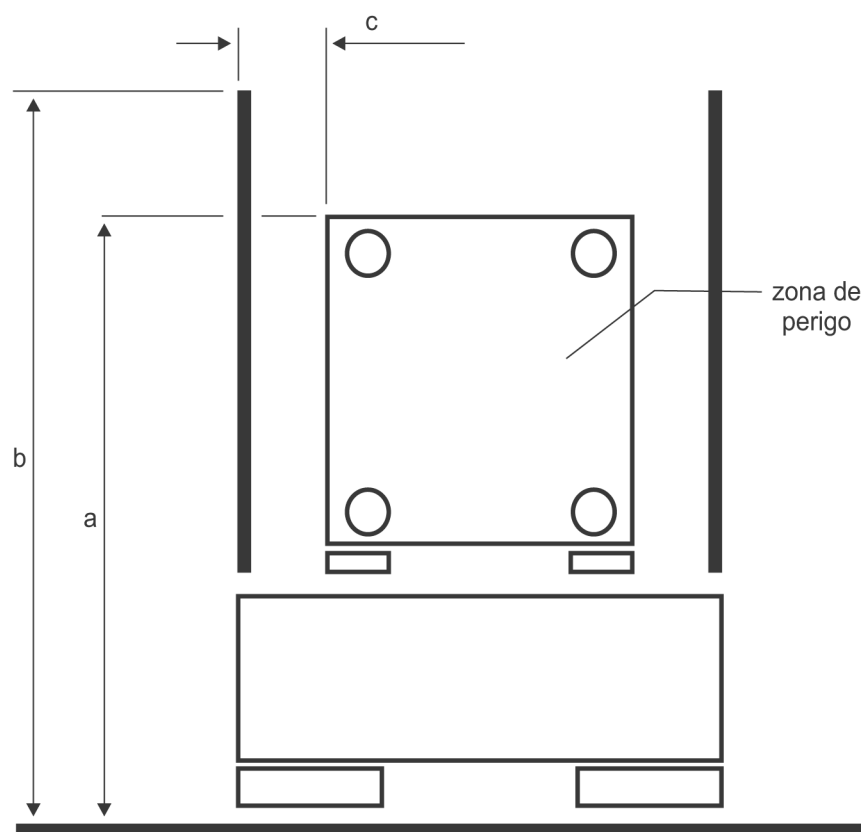
21.2 - MÁQUINAS COM PROTEÇÕES (PORTAS) SEM ABAS SUPERIORES

a = altura máx da zona de perigo,
b = altura da proteção (porta),
c = distância horizontal à zona

Figura 1 - Proteções sem abas superiores

Para verificação da efetividade da proteção, baseado na tabela 1, teremos:

Tabela 4 - Proteções (portas) sem aba superior

Altura da proteção (**b**)	Altura máximada zona de perigo (**a**)	Distância mínima de segurança (mm)
≤ 1000	qualquer	1500
1000 < b ≤ 1200	qualquer	1400
1200 < b ≤ 1400	qualquer	1100
1400 < b ≤ 1600	qualquer	900
1600 < b ≤ 1800	qualquer	800
1800 < b ≤ 2000	≤ 1400	0
	> 1400	600
2000 < b ≤ 2200	≤ 1800	0
	> 1800	400
2200 < b ≤ 2400	≤ 2000	0
	> 2000	300
2400 < b ≤ 2500	≤ 2200	0
	> 2200	100
2500 < b ≤ 2700	qualquer	0

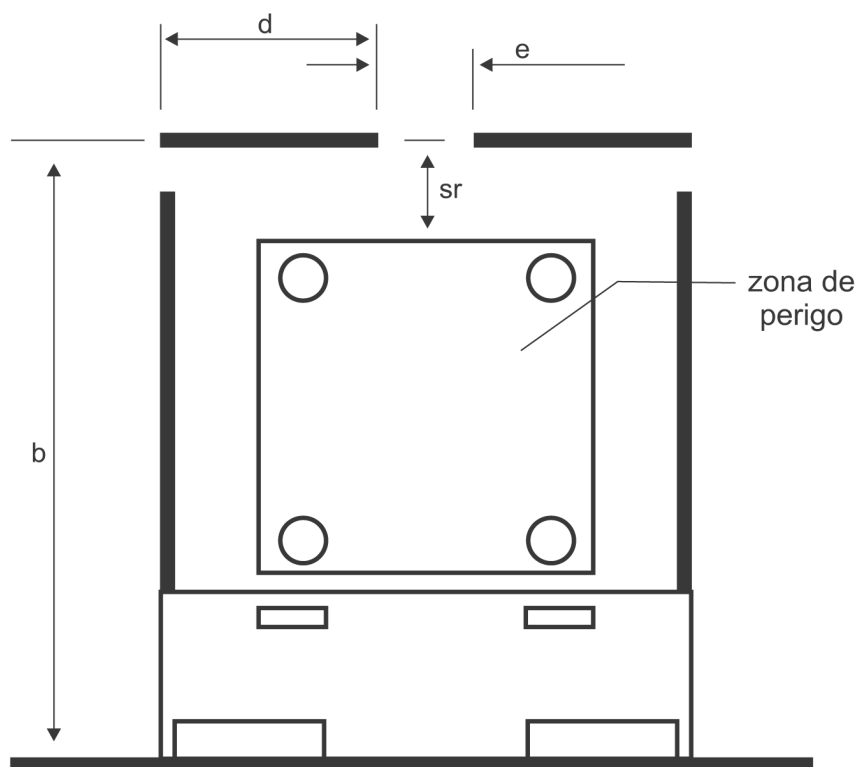
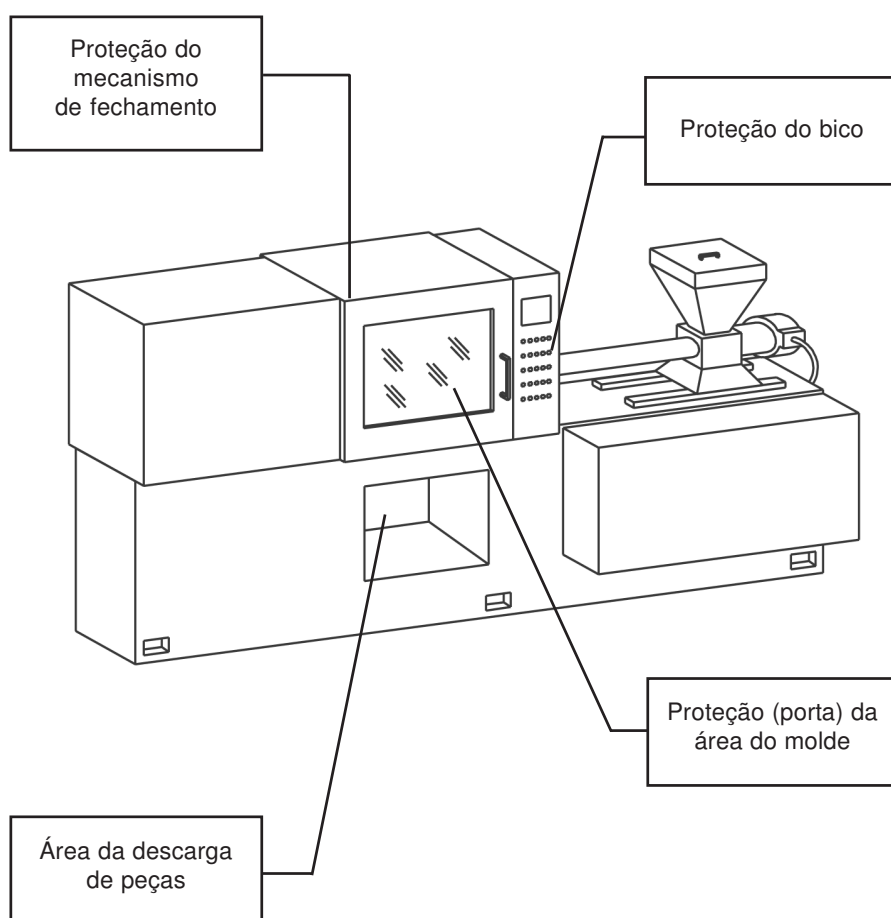
21.3- MÁQUINAS COM PROTEÇÕES (PORTAS) COM ABAS SUPERIORES

b = altura da proteção (porta),
d = dimensão horizontal da aba da proteção (porta)
e = abertura entre as abas das proteções
sr = distância mínima de segurança

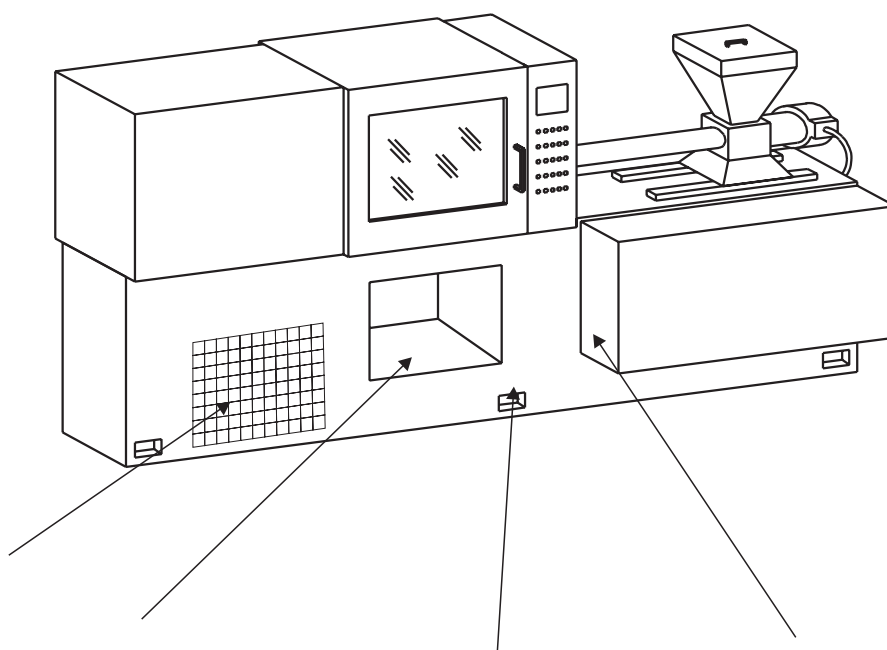
Figura 2 - Proteções com abas superiores

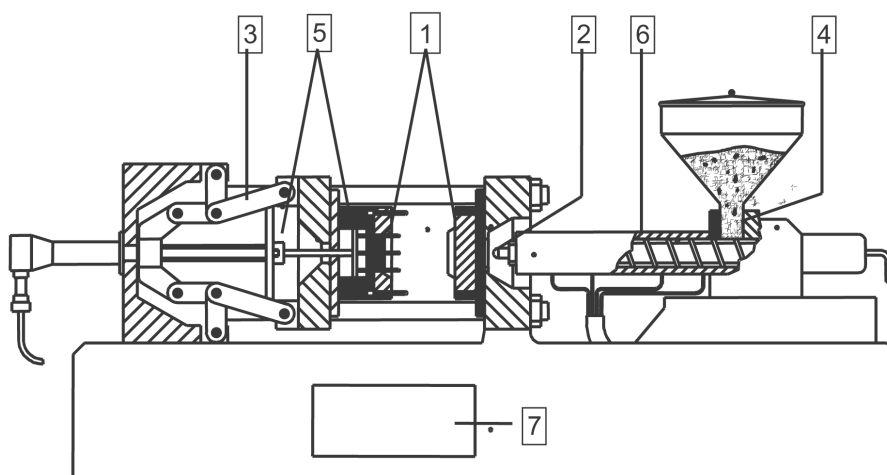
Tabela 5 - Proteções (portas) com aba superior

Altura da proteção (**b**)	Dim. Horizontal da aba (**d**)	Distância de segurança (**sr**)	Abertura entre abas (**e**)
1200 < b ≤ 1400	850 ≤ d < 1170	≥ 550	qualquer
	1170 ≤ d < 1400	≥ 230	qualquer
	d ≥ 1400	0	qualquer
1400 < b ≤ 1600	550 ≤ d < 870	≥ 550	qualquer
	870 ≤ d < 1100	≥ 230	qualquer
	d ≥ 1100	0	qualquer
1600 < b ≤ 1800	350 ≤ d < 670	≥ 550	qualquer
	670 ≤ d < 900	≥ 230	qualquer
	d ≥ 900	0	qualquer
1800 < b ≤ 2000	300 ≤ d < 620	≥ 550	qualquer
	620 ≤ d < 850	≥ 230	qualquer
	d ≥ 850	0	qualquer
2000 < b ≤ 2200	355 ≤ d < 585	≥ 230	qualquer
	d ≥ 585	0	qualquer
2200 < b ≤ 2400	190 ≤ d < 335	≥ 130	qualquer
	d ≥ 335	0	qualquer
2400 < b ≤ 2600	130 ≤ d < 230	≥ 130	qualquer
	d ≥ 230	0	qualquer
qualquer	qualquer	≥ 20	6 < e ≤ 8
	qualquer	≥ 80	8 < e ≤ 10
	qualquer	≥ 100	10 < e ≤ 12
	qualquer	≥ 120	12 < e ≤ 20

DESENHOS

1 - DESENHO DA MÁQUINA INJETORA, SEUS COMPONENTES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

2 - ALCANCE ATRAVÉS DE ABERTURAS

Para aberturas existentes entre proteções ou em proteções, por exemplo quando utilizado material perfurado, em função das dimensões das aberturas, as distâncias de segurança da tabela 3 devem ser respeitadas.

Exemplo de pontos em que deve-se respeitar as distâncias de segurança relativa a aberturas

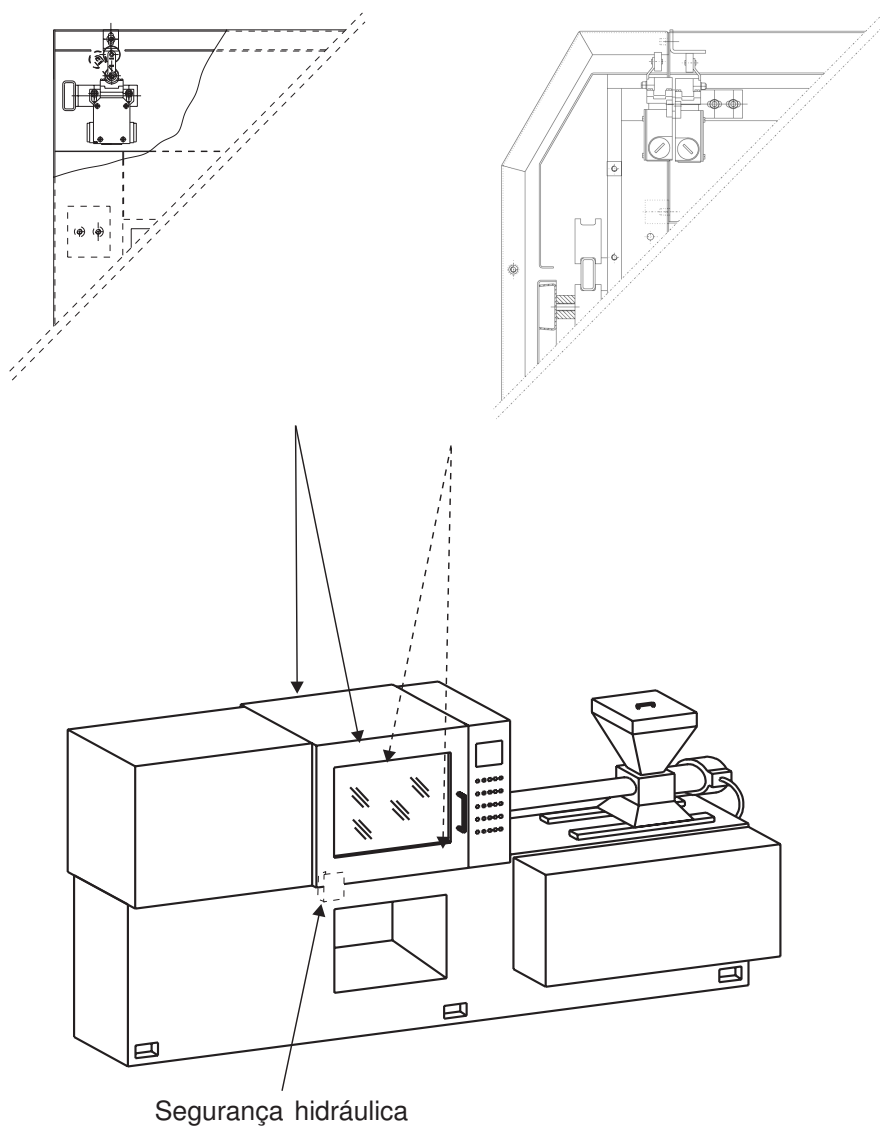
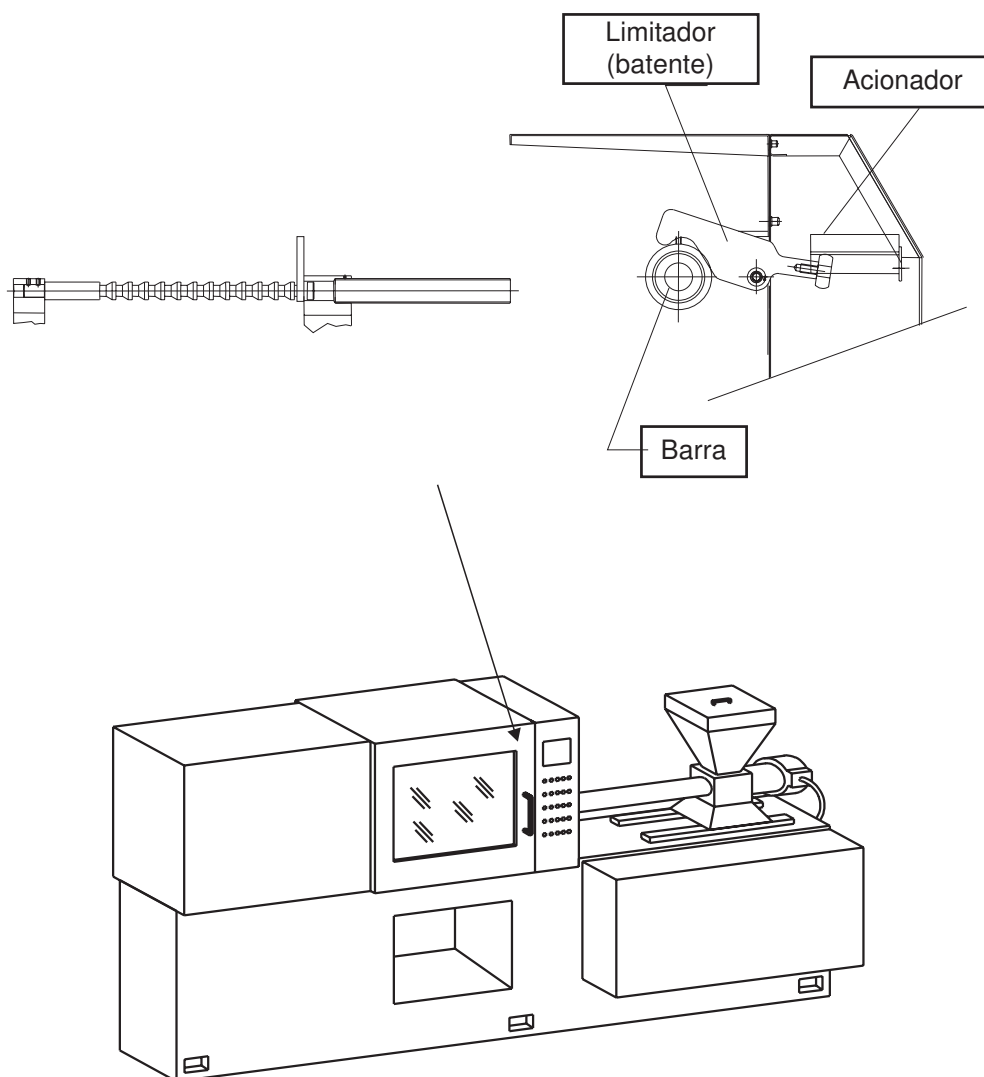
3 - IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE PERIGO EM UMA MÁQUINA INJETORA HORIZONTAL

1 - Área do molde
2 - Área da unidade de injeção (movimento do bico)
3 - Área do mecanismo de fechamento
4 - Área da alimentação de material
5 - Área dos extratores de machos e peças (se existentes)
6 - Área das resistências de aquecimento
7 - Área da descarga de peças

4 - SEGURANÇA ELÉTRICA E HIDRÁULICA

Segurança hidráulica

5 - SEGURANÇA MECÂNICA

Limitador (batente)

Acionador

Barra

REFERÊNCIAS

A elaboração dos dispositivos mínimos apresentados anteriormente foi realizada tendo como referência as seguintes Normas Técnicas:

NORMAS	TÍTULO
NBR 13536	Máquinas injetoras para plástico e elastômeros - Requisitos técnicos de segurança para o projeto, construção e utilização
NBR 13757	Máquinas injetoras para plástico e elastômeros - Terminologia
NBRNM-ISO 13852	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso à zonas de perigo pelos membros superiores
NBR 14152	Segurança de máquinas - Dispositivos de comando bimanuais - Aspectos funcionais e princípios para projeto;
NBR 14153	Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto;
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NR - 10	Instalações e Serviços em Eletricidade
NR - 12	Máquinas e Equipamentos

Garantir a correta aplicação do novo PPRPS,
além de proteger os funcionários, protege
também o patrimônio de sua empresa.

pprps@schmersal.com.br
www.schmersal.com.br